

Höhe unter der schwingenden Leiste in gehobenem Zustande, d. h. bei geöffneten Türen, muß gleich der lichten Korbhöhe sein. Nähere Angaben über die Baumaße einer schwingenden Leiste und über die verschiedenen Korbgrößen enthält der Abschnitt „Förderanlagen“.

Tore in Außenwänden erhalten zumeist Verglasung, die mit Rücksicht auf die Erschütterungen beim Schließen zweckmäßig aus Drahtglas, unter Umständen auch aus Drahtspiegelglas besteht. Zur Befestigung sind nur Schraubfalze zu wählen.

Ein Vorteil für den Fahrverkehr, in erster Linie für den Elektrokarrenverkehr, sind auto-

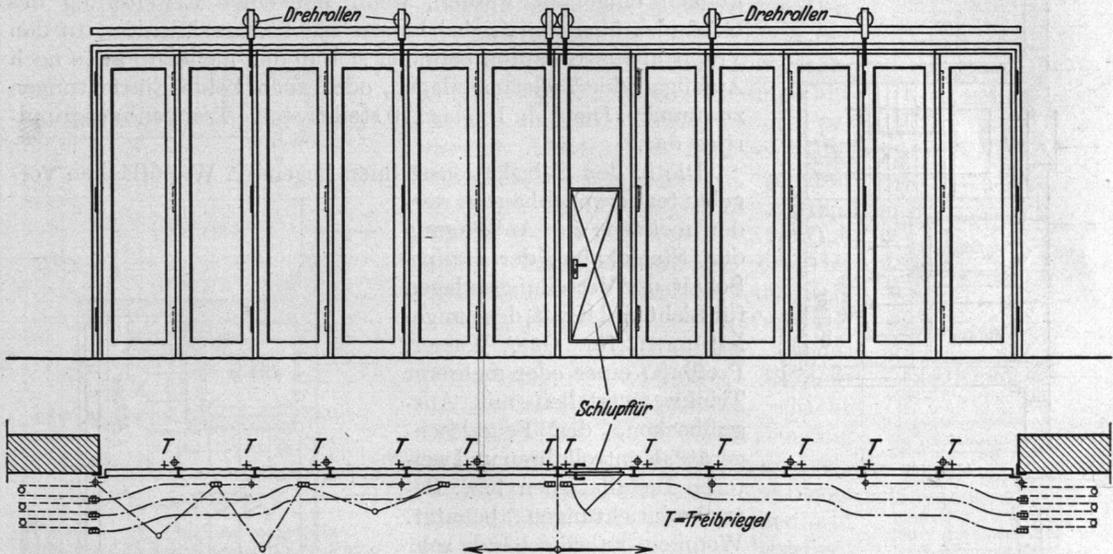


Abb. 163. Zwölftteiliges Falttor mit Schlupftür.

matische Toröffner, die sich besonders für Schiebetore eignen. Ein Elektrokarren kann bei einer solchen Einrichtung ein Tor passieren, ohne daß der Führer für das Öffnen und Schließen desselben Zeit verliert. Bei den großen Toren für Lastfuhrwerks- bzw. Eisenbahnverkehr entfällt das Heranholen der Bedienungleute; in den Wintermonaten wird ferner durch das schnelle Öffnen und Schließen der Wärmeverlust auf ein Mindestmaß beschränkt. Derartige Toröffner können ganz elektrisch, hydraulisch oder durch Preßluft mit elektrischer Steuerung betätigt werden.

Treppenanlagen, Bühnen, Laufstege.

Im Fabrikbau können die Treppen unterteilt werden in eingeschlossene Treppen, offene Treppen und Leitern. Gebäude mit Arbeits- und Lagerstätten, die aus mindestens zwei Vollgeschossen bestehen, erhalten wenigstens eine eingeschlossene Treppe, falls die räumliche Ausdehnung des Gebäudes nicht mehrere Treppenanlagen erfordert.

Offene Treppen sind die an einem Stockwerksbau außen befindlichen Nottreppen und solche Treppen, die in maschinellen Anlagen errichtet werden, wenn die betreffende Anlage als ein Ganzes aufzufassen ist und die Decken, Galerien, Bühnen und Laufstege in ihr nur zur Betätigung bzw. Beaufsichtigung der in verschiedenen Höhenlagen befindlichen Apparate und Einrichtungen dienen. Unter Leitern sind die meistens in derartigen Anlagen befindlichen steilen Treppen zu verstehen, bei denen die eigentliche Trittstufe durch ein schmales Trittblech oder durch zwei nebeneinander liegende Rundeisen ersetzt wird, sowie die senkrecht angeordneten Notleitern zu Rettungszwecken, die gleichfalls senkrecht angeordneten Aufstiege zu Hallendächern und die Kranaufstiege. Zu den offenen Treppen gehören auch noch die Hof-treppen der unter Terrain liegenden Räume unterkellerten Gebäude.

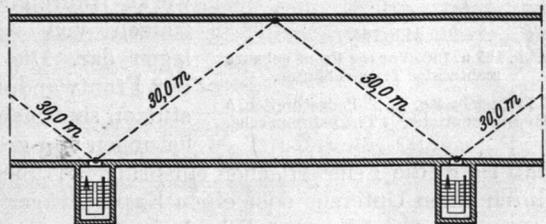


Abb. 164. Der entfernteste Punkt eines Aufenthaltsraumes darf nach der Berliner Bauordnung nicht mehr als 30 m vom Treppenhäuser liegen; hierdurch ist der Abstand der Treppenhäuser bestimmt.

Eingeschlossene Treppen sollen höchstens 30 m von jedem Punkt eines Aufenthaltsraumes entfernt sein.

In besonderen Fällen sind außer den eingeschlossenen Treppen weitere Ausgangsmöglichkeiten in Form von Ausstiegen durch Fenster, in den oberen Geschossen zu Notleitern führend, unter Zwischenschaltung von Podesten zu schaffen. Im Innern des Raumes sind dann kurze feste Trittleitern vorzusehen.

Bei Stockwerksbauten für Fabrikations- und Lagerzwecke sind die Treppen zur Schaffung durchgehender Räume vor die Front zu legen. Nur Treppen in unmittelbarer Nähe von Giebeln können eingebaut werden, wenn mit einer Erweiterung des Gebäudes über den Giebel hinaus nicht zu rechnen ist. In den Treppenhausvorbauten befinden sich in den meisten Fällen noch Aufzüge oder Toilettenanlagen, oder auch beide Einrichtungen zusammen. Die Abb. 165 bis 170 stellen einige Treppenhausgrundrisse dar.

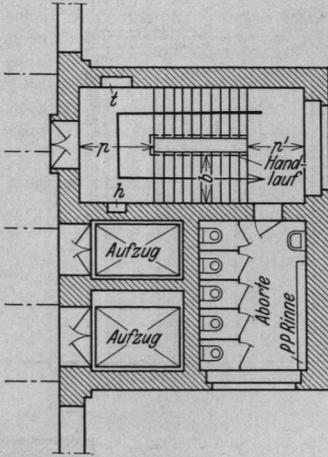


Abb. 165.

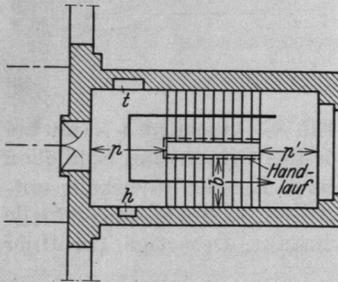


Abb. 166.

Abb. 165 u. 166. Vor die Front gebaute rechteckige Treppenhäuser.

b Treppenbreite, *p*, *p'* Podestbreiten, *h* Hydrantennische, *t* Tragbahrebnische.

Die in den Fabrikationsräumen liegenden Wandflächen vorgebauter Treppenhäuser werden meistens zur Anbringung der Steigekabel, der Haupt-Schalt- und Verteilungsanlagen für Licht und Kraft, der Steigleitungen für Gas, Wasser, Preßluft, einer oder mehrerer Trinkwasserstellen mit Ausgußbecken, der Feuerlöschgeräte, Kontrolluhren und weiteren Installationen bzw. Betriebseinrichtungen benutzt. Wenn ein Fabrikgebäude sehr lang ist und geschlossene Stirnseiten gar nicht oder nur in größerer Entfernung vorhanden sind, so stellen diese Wandflächen häufig auch die einzige Möglichkeit zur Anordnung der durch mehrere Stockwerke führenden Hauptleitungen von Absaugungsanlagen dar. Die Innenflächen der Frontwandpfeiler bzw. der Verkleidungen von Frontwandstützen sind meistens zu schmal, um vor ihnen derartige Steigleitungen von größeren Abmessungen anordnen zu können, ohne

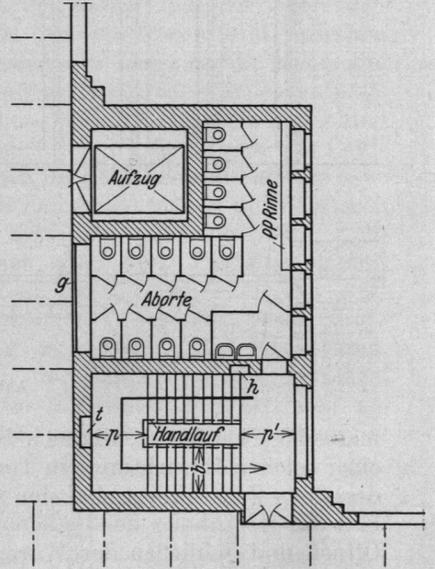


Abb. 167. Vorgebautes, rechteckiges Ecktreppenhaus. *g* Lichtband.

daß sie in die Fensterflächen einspringen. Außerdem wird jede Pfeiler- oder Stützenfläche noch durch einen Unterzug oder einen Kappenträger unterteilt. Auch die Anordnung an den Mittelstützen ist nur selten möglich, da in den meisten Fällen an jeder Stütze 4 Träger angeschlossen sind. Eine starke Rohrleitung ist also hier nicht verdeckt unterzubringen. Außerdem ist zu beachten, daß jede durch die Decke führende Rohrleitung die Auflagerung der betreffenden Kappe entsprechend der Abmessung der Rohrleitung beeinträchtigt. Da Abmessungen von 400 mm Durchmesser und mehr nicht selten sind, so verbietet sich die Anordnung einer solchen Rohrleitung in der Mitte eines Raumes von selbst, es sei denn, daß Trägerswechselungen vorgesehen werden. Blechrohrleitungen vor eine Gebäudefront zu legen, sollte aus architektonischen Gründen vermieden werden. Abgesehen davon ist aber auch die Zugänglichkeit der Leitungen zur Ausführung von Änderungen oder Instandhaltungsarbeiten sehr erschwert.

Die in den Fabrikationsräumen liegenden Treppenhauswände oder etwaige geschlossene Giebelwände bieten also den geeigneten Platz für durchgehende Hauptleitungen von Absaugungsanlagen. Die Treppenhauswände werden aber in ihrer Länge häufig nicht ausreichen, um alle notwendigen Installationen und Betriebseinrichtungen anzuordnen. In Abb. 171 und 172 ist deshalb ein Treppenhausentwurf wiedergegeben, der für die Unterbringung von Blechrohrleitungen und

anderen Steigeleitungen einen besonderen Schacht im Treppenhaus vorsieht. Der Schacht ist vom Treppenhaus aus zugänglich und richtet sich in seiner Tiefe nach den Abmessungen der

Leitungen. Da die in den Raum führenden Anschlußleitungen unter der Decke liegen, bleibt die ganze Treppenhauswand für andere Zwecke frei. Diese Anordnung hat noch den Vorteil, daß die durchgehenden Blechrohrleitungen feuersicher liegen. Den Verfassern ist aus ihrer Praxis bekannt, daß durchgehende Blechrohrleitungen in Fabrikationsräumen auf Grund einer feuerpolizeilichen Forderung nachträglich feuerbeständig ummantelt werden mußten, wodurch natürlich die Zugänglichkeit beeinträchtigt war. Durch diese Maßnahme sollte vermieden werden, daß im Brandfalle die Flammen nach Zerstörung der Blechrohre in die anderen Stockwerke gelangen können. Bei der Unterbringung derartiger Rohrleitungen in einem besonderen Schacht ist die Gefahr der Feuerübertragung von vornherein beseitigt. Selbstverständlich ist in den unter der Decke befindlichen Anschlußleitungen ein feuerbeständiges, im Brandfalle selbsttätig wirkendes Abschlußorgan vorzusehen.

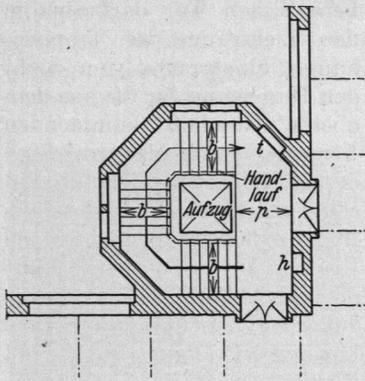


Abb. 168.

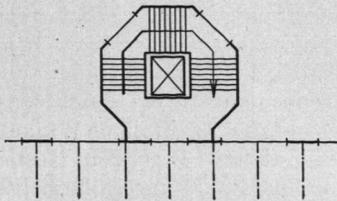


Abb. 169.

Abb. 168 u. 169. Vorgebaute achteckige Treppenhäuser; die achteckige Form ermöglicht eine bessere Tageslichtzufuhr für die hinter den Treppenhäusern liegenden Raumteile.

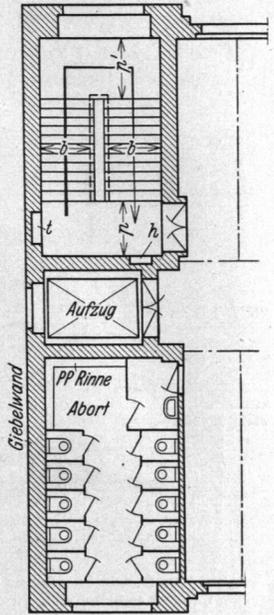


Abb. 170. Ein eingebautes Treppenhaus dieser Anordnung sollte nur gewählt werden, wenn eine Erweiterung des Gebäudes in dieser Richtung unter allen Umständen ausgeschlossen ist.

Von jedem Stockwerk führt eine feuerbeständige und rauchsichere Tür zur Treppenanlage. Am besten sind zweiflügelige Türen für eine leichte Türöffnung von 1600 mm Breite und 2400 mm Höhe zu verwenden. Der feststehende Flügel ist mit einem leicht zu betätigenden, auf der Raumseite befindlichen Treibriegel zu verschließen. Der Gehflügel muß selbsttätig zufallend sein. Selbstverständlich können auch einflügelige Türen in der gleichen Aus-

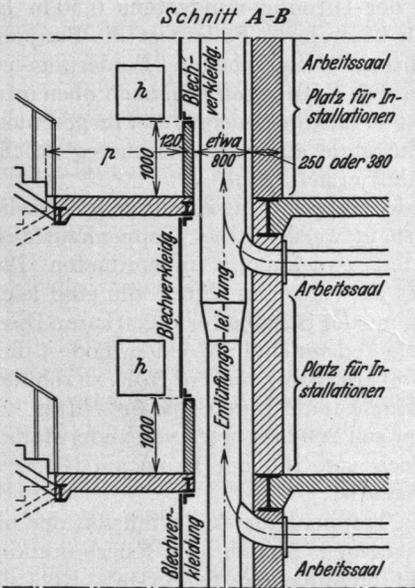


Abb. 171. Anordnung eines Schachtes für Entlüftungs- und andere Steigeleitungen im Treppenhaus.

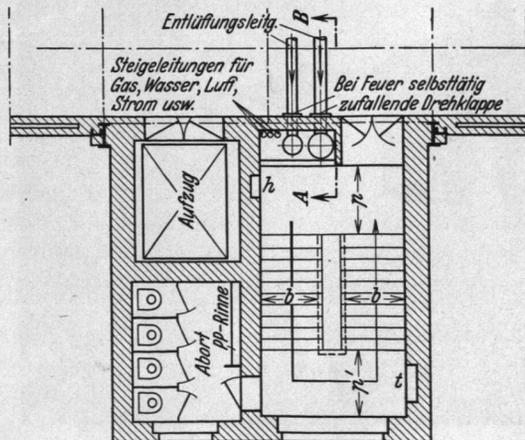


Abb. 172. Grundriß zu Abb. 171.

führung Verwendung finden, für die dann eine leichte Türöffnung von 1000 mm Breite und 2200 mm Höhe vorzusehen ist. Türen, die vom Treppenhaus aus in Toiletten- oder sonstige Neben-

räume führen, sind feuerhemmend mit 900×2200 mm lichter Türöffnung auszuführen. Alle Stockwerkstüren müssen nach dem Treppenhaus aufgehen; kein Flügel einer im Treppenhaus befindlichen Tür darf aber in

den Lichtraum des Treppenhauses hineinragen, um nicht den Durchgang für die aus dem oberen Geschoß kommenden Personen zu behindern. Sind die Wandstärken nicht mindestens gleich der Breite der Türflügel, so müssen im allgemeinen $\frac{1}{2}$ Stein starke Vorbauten mit im Treppenhausmauerwerk verankerten Abschlußrahmen aus U-Eisen NP 14 gemäß Abb. 173 eingebaut werden. Die Treppeneingangstür muß nach außen aufgehen; die lichte Türöffnung soll mindestens 1000×2200 mm betragen. Hinter der Tür ist im Innern des Treppenhauses ein Fußabtritt in Gestalt eines in einem Winkel-

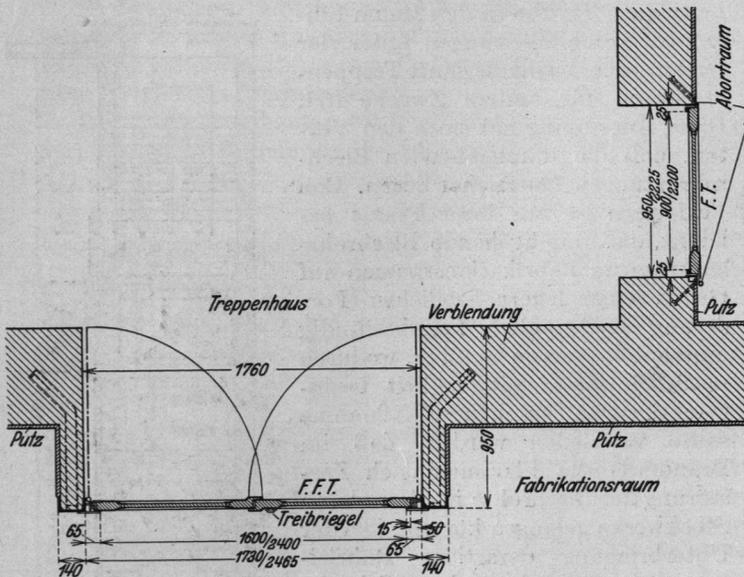


Abb. 173. Durch Anordnung eines Vorbaues wird erreicht, daß die nach dem Treppenhaus zu aufgehenden Türflügel den Verkehr auf den Podesten nicht behindern.

Weite der Maschen oder zwischen den Stäben nicht größer als 23 mm, anzuordnen.

Am höchsten Punkt jedes Treppenhauses ist eine Entlüftungsklappe (Rauchklappe) vor-

zusehen, die vom Hof aus durch einen neben der Treppeneingangstür befindlichen Hebel zu betätigen sein muß. Die lichte Öffnung soll eine Mindestgröße von $0,50 \text{ m}^2$ haben, unter der Voraussetzung, daß eine Seite der Öffnung mindestens $0,50 \text{ m}$ lang ist. In besonderen Fällen ist die Baupolizei berechtigt, weitergehende Forderungen zu stellen. Die Klappe soll sich nach oben öffnen und ist so zu konstruieren, daß im geschlossenen Zustande ein vollkommen regendichter Abschluß erzielt wird.

Jede Treppenanlage muß vom Tageslicht gut erhellt werden. Die Treppenhaufenster sind mit zweckmäßig angeordneten Putzflügeln zu versehen, durch die eine leichte Reinigung der Scheiben erfolgen kann. Durchgehende Fenster sind auf jedem Podest durch abnehmbare Gitter von 1 m Höhe zu schützen. Die Mindestentfernung dieser Gitter vom Fenster soll 200 mm betragen, andernfalls ein Fußblech von 100 mm Höhe am Gitter anzubringen ist.

Die Treppenhauswände müssen der mindestzulässigen Ausführung feuerbeständiger Wände entsprechen. Schon mit Rücksicht auf Wärmeschutz sind sie nicht schwächer als 250 mm , auch bei Stahlskelettbauten, aus-



Abb. 174. Verblendung aus Glasursteinen für das Panel eines Treppenhauses.

zuführen, es sei denn, daß besondere Gründe für die Ausführung in Fachwerkkonstruktion mit $\frac{1}{2}$ Stein starker Ausfächung sprechen. Letztgenannte Ausführung kommt verhältnismäßig wenig

vor und wird fast ausschließlich bei maschinellen Anlagen angewandt. Die Innenseiten stark begangener Treppenhäuser sind zweckmäßig in 1,60 m Höhe über den Stufen und Podesten mit getönten und abwaschbaren, gebrannten oder besser noch glasierten Tonfliesen oder mit getönten Glasursteinen zu verblenden. Über der Verblendung können die Wände geputzt werden. Eine ausgezeichnete Verkleidung stellt auch eine bis unter die Läufe und Podeste reichende Verblendung aus dunkelroten, dunkelbraunen oder ähnlich gefärbten Verblend-

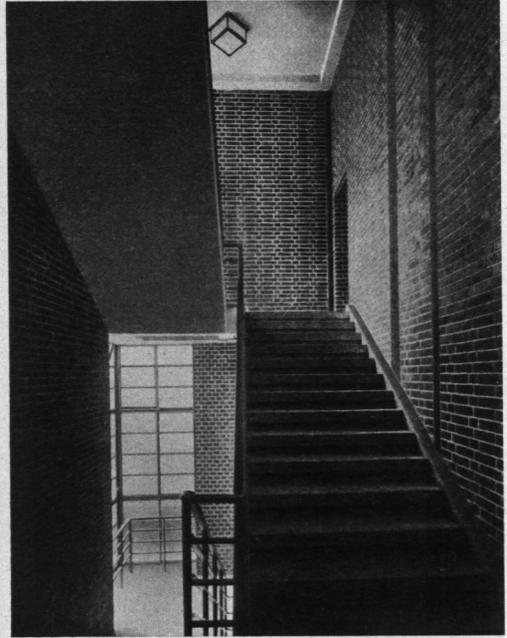
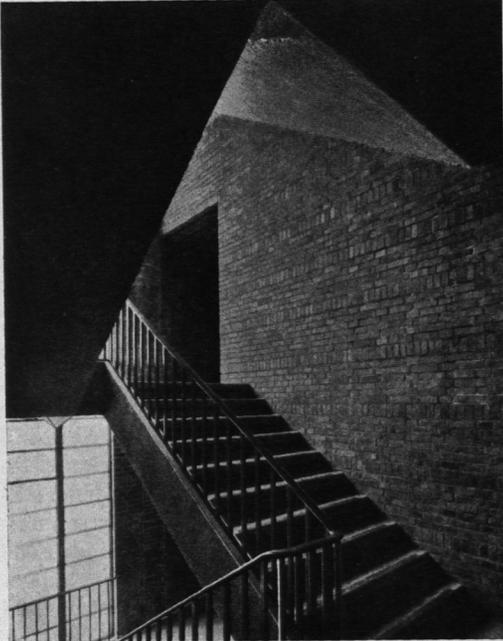


Abb. 175 u. 176. Dunkelfarbige Verblendung in der ganzen Höhe der Treppenhäuser.

steinen, besser noch Verblendklinkern in Reichs- oder Oldenburgerformat in verschiedenster Anordnung, auch mit Profilstäben durchzogen, dar (Abb. 174 bis 176¹).

Die Stufen, Lauf- und Podestplatten müssen feuerbeständig sein. Freitragende Granitstufen sind unzulässig. Wenn die eingeschlossenen Treppen maschineller Anlagen nur von wenigen Personen begangen werden, können die Tritt- und Setzstufen aus Blech zwischen eisernen Wangen ausgeführt werden. Bei den massiven Treppen erhält jeder Lauf zwei Wangenträger mit eingelegter Steineisen- oder Eisenbetonplatte und aufgelegten Granit-, Kunstgranit- oder Betonstufen. Das sichtbare Profil des äußeren Wangenträgers ist auszumauern, alle Unterflanschen sowohl der Lauf- als auch der Podestträger sind mit Drahtgewebe zu bespannen und mit verlängertem Zementmörtel zu putzen. Das Putzen der Deckenplatten wird baupolizeilich nicht verlangt, ist aber im allgemeinen üblich. Jede aus Kunstmaterial hergestellte Stufe soll eine eingelassene, geriefte, eiserne oder messingne Vorstoßschiene erhalten, um ein Ausrutschen von Personen und auch Beschädigungen der Vorderkante zu verhindern. Bei Betonstufen ist die Trittfläche mit einer mindestens 7 mm starken Härteschicht zu versehen oder durch Aufstreumittel zu härten. Als Belag der Podeste sind ebenfalls Zementestrich mit gehärteter Oberfläche, Terrazzo, Platten aus natürlichen Gesteinen, Spezialsteinholzplatten, gebrannte Tonfliesen mit genarbter Oberfläche oder dgl. zu verwenden.

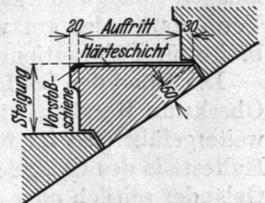


Abb. 177.
Aufgelegte Trägerstufe.

In besonderen Fällen können an Stelle der aufgelegten fabrikmäßig hergestellten Massivstufen aufgemauerte Stufen mit eichenem oder buchenem Trittbelag angewandt werden. Die vorderen Kanten sind durch eingelassene Vorstoßschiene zu schützen.

¹ Entwurf: Architekt B. D. A. Ernst Ziesel, Berlin.

Alle Konstruktionen eingeschlossener, d. h. in Treppenhäusern befindlicher Treppen sind mit der amtlich vorgeschriebenen Nutzlast von 500 kg/m^2 zu berechnen.

Nach der Grundrißanordnung unterscheidet man geradläufige, gewundene, gemischte (zum Teil gewundene, zum Teil geradläufige) und Wendeltreppen. In Fabrikationsgebäuden sollten nur geradläufige Treppen Anwendung finden. Wenn es aus Konstruktionsgründen nicht anders möglich ist, sollte jeder Lauf nur an einem Ende einige Stufen in gewundener Anordnung erhalten. Die geradläufigen Treppen können zwei- und dreiarmig sein. Bei letztgenannter Ausführung ist der Einbau eines Aufzuges in der Treppenanlage möglich. Wendeltreppen sind nur in Ausnahmefällen auszuführen; mitunter werden sie zur Verbindung von Galerien und Bühnen in maschinellen Anlagen angewendet.

Die Steigung einer Treppe soll nicht kleiner als 15 cm und nicht größer als 18 cm sein. Ein gutes Steigungsverhältnis ergibt die Formel: $2 \times \text{Steigung} + \text{Auftritt} = 63 \text{ cm}$. Hier- nach ist

Steigung in cm. .	15	16	17	18
Auftritt in cm . .	33	31	29	27

Über Treppenstufen ist das DIN-Blatt Nr. 489 entwickelt worden, aus dem auch die im Fabrikbau übliche, vorstehend beschriebene, aufgelegte Trägerstufe zu ersehen ist. Abb. 177 zeigt eine aufgelegte Trägerstufe im Querschnitt. Stufen in gewundener Anordnung sollen 15 cm von der schmalsten Stelle entfernt noch mindestens 10 cm Auftrittsweite haben. Das gewählte Steigungsverhältnis ist in allen Stockwerken beizubehalten. In der Regel soll jeder Lauf 10 bis 15 Steigungen haben, jedoch nicht mehr als 18, Zwischenläufe nicht weniger als 3 Steigungen.

Die geringste Breite von Treppen für Fabrikationsgebäude ist 1,25 m, gemessen von Mitte Handlauf bis Treppenhauswand. Die Podestbreite und die Zugänge derartiger Treppen-



Abb. 178. Hydrantennische.

anlagen sollen mindestens gleich der Treppenbreite sein, gemessen von der Senkrechten auf der Vorderkante der am weitesten in das Podest einspringenden Stufe. Als geeignete Treppenbreite für Fabrikationsgebäude mit fünf Vollgeschossen können 1,65 m angenommen werden.

Die Höhe der Laufgeländer beträgt 0,90 m, senkrecht von der Vorderkante jeder Stufe bis Oberkante Handlauf gemessen. Wird ein Geländer als Podest- oder Bühnenabschluß horizontal weitergeführt, so ist für diesen Teil 1 m Höhe anzunehmen. Bei massiven Treppen sind die Haltestiele des Geländers meist in den Stufen befestigt. Bei offenen, eisernen Treppen wird das Geländer seitlich oder auf den Wangen- oder Randträgern befestigt. Gemäß den ministeriellen Bestimmungen ist für Abschlußgeländer von Treppen, Bühnen und Laufstegen eine in Handlauf- bzw. Holmhöhe nach außen wirkende, waagerechte Kraft von 40 kg/m , in Fällen von Menschen- gedränge von 100 kg/m anzunehmen.

Auf jedem Stockwerkspodest ist an bau- und feuerwehrtechnisch günstiger Stelle eine Hydrantennische vorzusehen, die durch eine im Winkelleisenrahmen befindliche, gelochte Blechtür zu verschließen ist. An der Innenseite der Blechtür befindet sich eine Schlauchtrommel mit 20 m langem Schlauch nebst Strahlrohr. Die Nischen sind nach den Türrahmen anzulegen. Die Lichtmaße des Türrahmens, die Tiefe der Nische und die Höhe derselben über dem Fußboden sind aus Abb. 178 ersichtlich. An Stelle der vorbeschriebenen Ausstattung einer Hydrantennische kann selbstverständlich auch eine andere Art der Ausrüstung, Aufhängung des Schlauches usw. gewählt werden.

halse erhalten eine allseitige eiserne Umwehrung von 1 m Höhe, gemessen von der Oberkante des umgebenden Hofes oder Bürgersteiges, und eine selbsttätig zufallende Tür. Zweckmäßig ist jeder Kellerhals mit einer Rollschicht $\frac{1}{2}$ Stein hoch oder mit Granit- oder Kunststeinschwellen in gleicher Höhe einzufassen. Die Austrittsstufe ist 2 bis 3 cm höher als die umgebende Hof- oder Bürgersteigfläche anzuordnen; das Pflaster ist entsprechend anzuschließen. Bei Regenfällen wird durch diese Kellerhalseinfriedigung das Eindringen von Regenwasser vermieden. Am tiefsten Punkt derartiger Treppen ist eine Regenwassersickergrube mit eisernem Abdeckrost anzulegen, wenn nicht ein ordnungsmäßiger Anschluß an die Regenwasserleitung möglich ist. Jede offene Hoftreppe muß mindestens einen Handlauf erhalten. Gehen Fenster auf die Treppe,

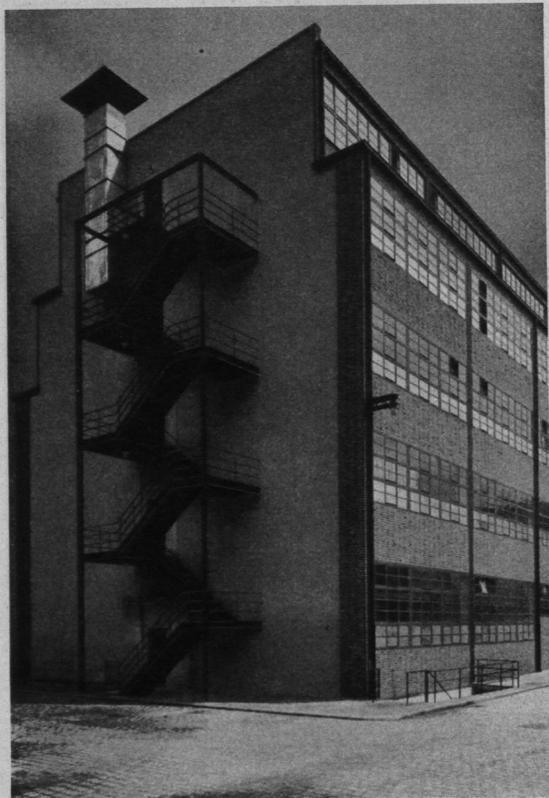


Abb. 181. Nottreppe.

so ist der Handlauf auf dieser Seite anzuordnen. Diese Fenster dürfen nicht offenbar sein und sind mit Drahtglas zu verglasen. Jede Kellerraumgruppe von 500 m² soll zwei entgegengesetzt liegende Ausgänge haben, von denen einer direkt ins Freie führt. Auch Heizungsanlagen sowie feuergefährliche Betriebs- und Lagerstätten sind mit zwei entgegengesetzt liegenden Ausgängen zu versehen, von denen einer direkt ins Freie führen muß. Sind diese Räume erheblich kleiner als 500 m², so kann die Treppe durch einen leicht zu erreichenden, bequemen Notausstieg ersetzt werden. Aus besonderen Gründen kann sich auch die Errichtung einer außerhalb des Gebäudes liegenden offenen Nottreppe ergeben, die in den meisten Fällen zweckmäßig in Stahlkonstruktion auszuführen ist. Eine solche Treppe erhält Trittstufen und gegen die leicht gebogenen Vorderkanten derselben etwas zurückspringende Setzstufen zwischen Wangen aus Profileisen, meistens aus U-Eisen bestehend. Als Material für die Abdeckung der Podeste und für die Trittstufen ist Riffel- oder Warzenblech zu verwenden. Für den Wasserablauf müssen die Podestabdeckungen Löcher erhalten. Fußwinkel für die Podeste sind nicht vorzusehen, damit diese leicht vom Schnee befreit werden können. Amtliche Vorschriften über die Ausführung derartiger Nottreppen bestehen nicht. Die Laufbreite, in diesem Falle zwischen den Laufwangen gemessen, ist mit 1 m anzunehmen. Bei Platzmangel kann dieses Maß bis auf 0,80 m verkleinert werden. Die Podestbreite ist gleich der Laufbreite anzunehmen, jedoch nicht kleiner als 1 m. Wenn irgend möglich, ist auch bei 1 m Laufbreite die Podestbreite mit 1,25 m zu wählen. Das Steigungsverhältnis soll nicht steiler sein als 20:25 cm. Sofern es der zur Verfügung stehende Platz erlaubt, ist das Steigungsverhältnis demjenigen der Haupttreppen anzupassen. Die Geländerhöhen sind wie bei den eingeschlossenen Haupttreppen vorzusehen. Da auch bei diesen Treppen mit Menschengedränge zu rechnen ist, sind alle Konstruktionen mit einer Nutzlast von 500 kg/m² zu berechnen. Allgemein sei noch darauf hingewiesen, daß derartige Nottreppen aus Sicherheitsgründen weder ganz noch teilweise vor Fensteröffnungen stehen sollen. Wenn dies nicht zu umgehen ist, müssen die in Frage kommenden Fenster aus Stahl bestehen und mit Drahtglas verglast sein; sie sollen sich nicht öffnen lassen. Vor den Fensteröffnungen sind in Richtung und Höhe des Geländers Handlauf und Knieleiste anzuordnen. Abb. 181 zeigt eine an dem Giebel eines Fabrikgebäudes angeordnete eiserne Nottreppe¹.

Für offene Treppen in maschinellen Anlagen (siehe Abb. 182) bestehen ebenfalls keine amtlichen Bestimmungen. Abmessungen und Belastungen sind ebenso anzunehmen wie für Not-

¹ Entwurf: Architekt B. D. A. Ernst Ziesel, Berlin.

treppen. Setzstufen sind nicht erforderlich. Für die Trittstufen und als Belag für die Podeste sind am besten Riffel- oder Warzenblech oder auch Gitterroste zu verwenden. Das Geländer kann aus Profelseisen oder aus Gasrohr bestehen.

Für Bühnen und Laufstege in maschinellen Anlagen nach Abb. 182 sind die Nutzlasten den Betriebsverhältnissen entsprechend anzunehmen. Wenn ein Abstellen von Maschinenteilen nicht in Frage kommt, kann mit einer Nutzlast von 250 kg/m² gerechnet werden. Werden leichtere Maschinenteile abgestellt, so ist eine Nutzlast von 500 kg/m², und bei schwereren abzustellenden Maschinenteilen 1000 kg/m² anzunehmen. Als Abdeckung kann Riffel-, Warzen-, Waffel- oder gelochtes Blech benutzt werden. Die gebräuchlichste Abdeckung stellen Gitterroste dar, die infolge ihrer Lichtdurchlässigkeit keine verdunkelnde Wirkung auf den Gesamtraum ausüben. Solche Gitterroste werden unter den verschiedensten Bezeichnungen handelsüblich hergestellt. Aus Zahlentafel 17 sind als Beispiel die Auflagerbreiten und Nutzlasten der handelsüblichen Wema-Gitterroste zu ersehen. Die größte Auflagerbreite soll nicht mehr als 1,50 m betragen mit Rücksicht auf die bei größeren Breiten auftretende Durchbiegung. Es ist ratsam, in einem Betrieb gleichhohe Roste zu verwenden. Alle Bühnen und Laufgänge müssen am Geländer einen Randwinkel erhalten, der die Lauffläche um 100 mm überragt. Das Geländer, das 1 m hoch sein muß, bezogen auf die Lauffläche, kann aus leichten Profelseisen oder aus Gasrohr bestehen. Ein gutes Aussehen hat ein Rohrgeländer mit einem Handlauf von 34 mm, einer Knieleiste von 27 mm und Stielen von 34 mm äußerem Durchmesser. Die Verbindung erfolgt durch Kugelfittings oder durch Schweißen. Die Stielteilung kann mit 1250 bis 1400 mm angenommen werden (Abb. 183).



Abb. 182. Offene Treppe in einem Kraftwerk.

Leitern sind die in einem Winkel von mehr als 60° geneigten und alle senkrechten Aufstiege. Je größer das Neigungsverhältnis ist, desto kleiner wird die Breite der Trittf lächen. Werden die Trittf lächen zu schmal, so können die Riffelblechstufen durch zwei in der Trittebene nebeneinander angeordnete Rundeisensprossen ersetzt werden. Abb. 184 zeigt einen unter 60° geneigten Aufstieg mit Riffelblechstufen, Abb. 185 einen unter 75° geneigten Aufstieg mit Sprossenstufen.

Zahlentafel 17. Wema-Gitterroste.

Maße der Flacheisen in mm	Nutzlasten in kg/m ² bei einer Spannweite in cm											Gewicht in kg/m ²
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	
26 × 2	> 1200	> 1200	> 1200	1030	800	650	535	450	375	320	275	24,3
30 × 2	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	1100	875	720	600	510	435	375	27,5
36 × 2	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	1050	875	750	640	550	30,6
40 × 2	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	> 1200	1090	925	790	685	33,9

Bemerkung: Die Maschen sind quadratisch; lichte Maschenweite 30 mm; Ausführung verzinkt und unverzinkt. Die angegebenen Höhen beziehen sich auf lagermäßiges Material. Bei 3 mm starkem Flacheisen erhöhen sich die Nutzlasten auf den 1,5fachen Wert. Gitterroste werden auch mit kleinerer Maschenweite (etwa 23 mm) hergestellt. Die Nutzlasten erhöhen sich hierbei in jedem Falle auf den 1,3fachen Wert.

Die Breite von Aufstiegen mit Riffelblechstufen ist mit 600 bis 800 mm, gemessen zwischen den Wangen, anzunehmen. Aufstiege mit Sprossenstufen sind jedoch nur bis zu 600 mm Breite auszuführen. Auf beiden Seiten eines geneigten Aufstieges sind Geländer anzuordnen, die aus leichten Profileisen oder aus zusammengeschweißten Rohren bestehen können. Von einer gleichmäßig verteilten Nutzlast für die Berechnung der Stufen und Wangen kann bei derartigen Aufstiegen nicht gesprochen werden. Es sind vielmehr Einzellasten von je 100 kg anzunehmen. Bei kürzeren Aufstiegen wird für die Be-

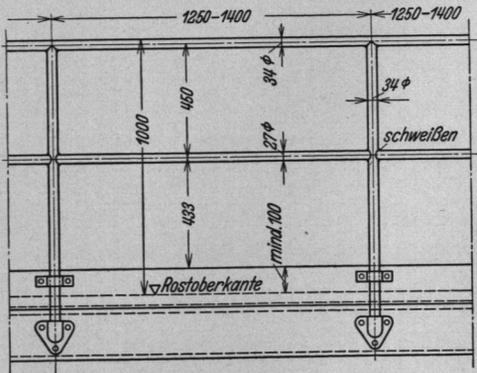


Abb. 183. Rohrgeländer einer Laufbühne.

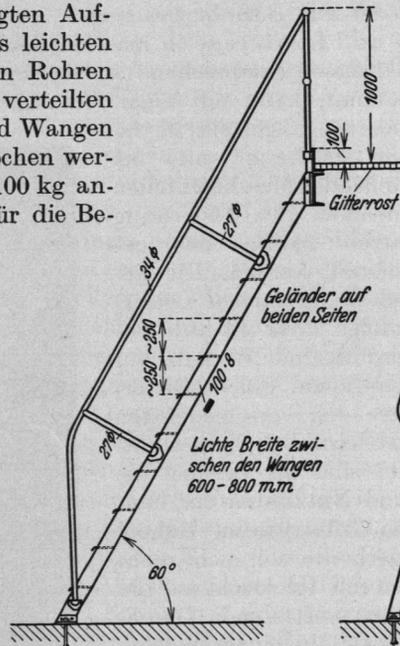


Abb. 184. Aufstieg mit Riffelblechstufen.

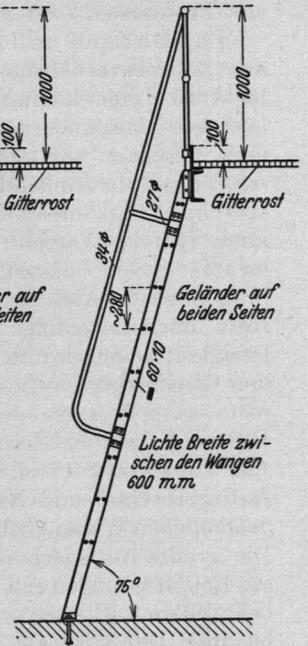


Abb. 185. Aufstieg mit Sprossenstufen.

rechnung der Wangen nur eine Einzellast von 100 kg, in der Mitte der Treppe angreifend, in Frage kommen. Bei längeren Aufstiegen muß untersucht werden, ob nicht mehrere Personen gleichzeitig den Aufstieg benutzen können, so daß mit Einzellasten von je 100 kg in den Drittel- oder Viertelpunkten zu rechnen ist. Der jeweils größte Wert ist für die Bestimmung der Abmessungen der Wangen entscheidend. Steile Aufstiege kommen hauptsächlich in maschinellen Anlagen vor.

Von den senkrechten Aufstiegen stellen die Steigeisen die primitivste Art einer Leiter dar. Abmessungen und Einmauerungsmaße gehen aus Abb. 186 hervor. Die Entfernung der Steigeisen voneinander soll 300 mm betragen.

Um bei Stockwerksbauten ein Betreten des Daches, z. B. zur Ausführung von Reparaturen, zu ermöglichen, ist zu empfehlen, mindestens in einem Treppenhaus einen festeingebauten, geneigten, von dem letzten Geschoß bis zum Dach führenden Aufstieg vorzusehen. Wenn ein solcher Aufstieg aus irgendeinem Grunde unausführbar oder unerwünscht ist, so bietet die in der Dachdecke des Treppenhauses befindliche Rauchklappe die Möglichkeit, auf das Dach zu gelangen. Bei Hallenbauten ist das Besteigen des Daches in den meisten Fällen nur von außen möglich. In diesem Falle sind an zweckmäßigen Stellen senkrechte eiserne Leitern mit Schutzkorb anzuordnen. Die Holme derartiger Leitern können aus Flacheisen 50 × 10 mm bestehen. Am besten sind bei höheren Gebäuden Holme aus Winkeleisen zu verwenden. Die lichte Weite zwischen den Holmen muß 400 mm betragen. Der Schutz-

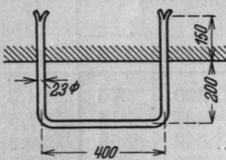


Abb. 186. Steigeisen.

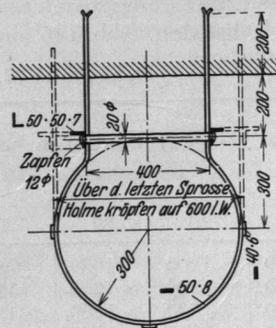


Abb. 187.

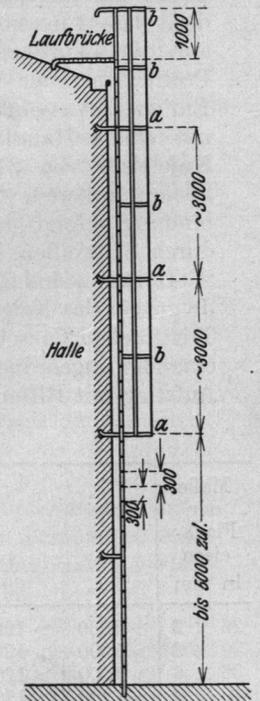


Abb. 188.

Abb. 187 u. 188. Aufstieg zu einem Hallendach.

korb soll von der Straßenoberkante an in einer größtzulässigen Entfernung von 5 m beginnen. Falls keine besonderen Gründe für die Einhaltung dieses größtzulässigen Maßes sprechen, so

ist er zur Erhöhung der Sicherheit der das Dach besteigenden Personen bis auf 2,50 bis 3 m von der Straßenoberkante entfernt herabzuführen. Wenn das Bauwerk eine aufgelegte Rinne hat, die mit der Front bündig liegt, so muß der Abstand von der Mitte der Sprossen bis zur

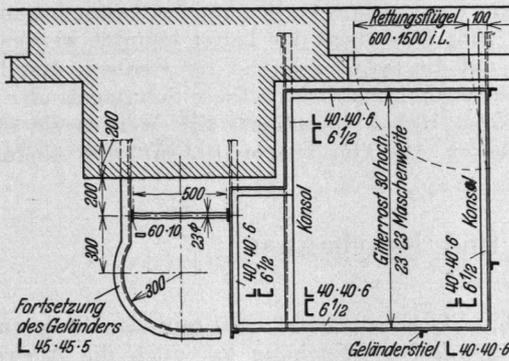


Abb. 189.

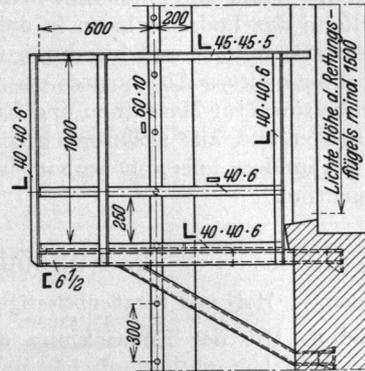


Abb. 190.

Abb. 189 u. 190. Rettungsleiter mit Austrittspodesten an Stockwerksbauten.

Wand 200 mm betragen, im anderen Falle richtet sich die Entfernung nach der Rinne. Die Entfernung der Sprossen voneinander muß 300 mm betragen. Zum Schutz der Rinne beim Auftritt auf das Dach ist eine kurze Laufbrücke aus Flacheisen mit zwischengenieteten Sprossen anzuordnen. Abb. 187 zeigt den Querschnitt einer Leiter und die Einmauerungsmaße, Abb. 188 das Schema der Anordnung eines derartigen Aufstieges.

In gleicher oder ähnlicher Weise können auch die Kran- aufstiege ausgeführt werden.

Für senkrechte Leitern an Stockwerksbauten für die Rettung von Menschen sind von der Baupolizei der Stadt Berlin nachstehende Grundsätze aufgestellt worden:

a) Jede Leiter ist dicht neben einer Fensterreihe anzubringen. Die Sprossen müssen gleichlaufend zur Gebäudefront liegen. Mindestabstand von Mitte Sprosse bis zur Gebäudewand 200 mm. Hierbei ist auf die Dachtraufe Rücksicht zu nehmen, falls die Leiter bis zu dieser geführt werden soll.

b) Die Leitern sind herzustellen aus Flacheisenholmen von mindestens 40 x 8 mm und Rundeisensprossen von mindestens 20 mm Ø. Die Holme müssen etwa 500 mm, die Sprossen 300 mm voneinander entfernt sein. Die Holme sind in Abständen von höchstens 2,50 m mittels kräftiger Steinschrauben am Mauerwerk zu befestigen.

c) Die Leiter muß etwa 1,50 m über Terrain beginnen; die oberste Sprosse soll in Höhe der Dachtraufe bzw. Balustrade liegen. Die Holme sind noch 1 m weiter als Geländer zu führen und über dem Dachgesims nach der Dachfläche hin zu neigen.

d) Vor jedem Obergeschoß ist ein eisernes Podest von etwa 1 m Breite so anzubringen, daß es von der Leiter und vom Fenster aus leicht bestiegen werden kann. Es ist an der Längs- und an der einen Schmalseite mit festem Geländer von 1 m Höhe und einer 250 mm über der Trittfäche befindlichen Querstange zu versehen.

e) Die neben den Leitern liegenden Fenster dürfen nicht vergittert oder mit Drahtgewebe verschlossen sein. Sie müssen einen von innen leicht zu öffnenden Flügel haben, der einer erwachsenen Person bequemen Durchgang gestattet. Durch den geöffneten Flügel darf der Zugang zum Podest und zur Leiter nicht behindert sein. Die Unterkante des Flügels muß mit der Fensterbrüstung auf gleicher Höhe liegen.

f) Diese Fenster dürfen nicht verstellt werden und müssen leicht zugänglich sein. Neben oder über ihnen ist groß und deutlich in roter Schrift anzuschreiben „Notleiter“.

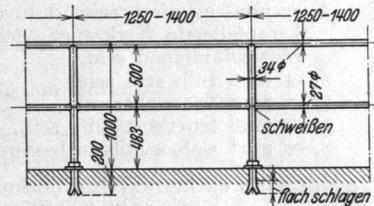


Abb. 191.

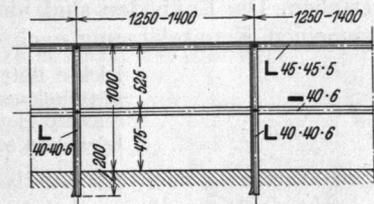


Abb. 192.

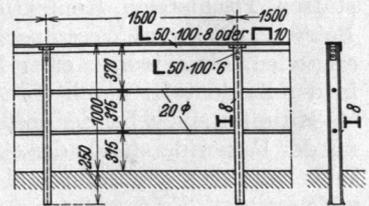


Abb. 193.

Abb. 191 bis 193. Schutzgeländer für Maschinen, Gruben u. Deckendurchbrüche.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß Leitern ohne Podeste weder für die Rettung von Menschen, noch für den Angriff der Feuerwehr viel Wert haben. Ganz zu verwerfen sind Leitern, bei denen die Sprossen nicht parallel, sondern rechtwinklig zur Gebäudefront stehen. Aus den Abb. 189 und 190 sind Anordnung und Ausbildung einer Rettungsleiter und eines Podestes zu er-

sehen. Die Abdeckung kann durch Gitterroste erfolgen, die aber nicht mehr als 23 mm Maschenweite haben dürfen, da bei einer größeren Maschenweite für weibliche Personen die Gefahr besteht, daß sie mit schlanken Absätzen in den Maschen hängen bleiben. Die Rettungsflügel in den Fenstern sind nicht unter 600 mm lichter Breite und 1500 mm lichter Höhe auszuführen. Der Geländerholm des Podestes kann in der Form eines Schutzkorbes um die Leiter herum bis in das Mauerwerk geführt und hierdurch noch zum Befestigen der Leiter benutzt werden.

Im Rahmen dieses Abschnittes sei noch auf die Schutzgeländer für Gruben- und Deckendurchbrüche sowie für Maschinen und Einrichtungen hingewiesen. Diese Schutzgeländer können aus Profileisen und aus zusammengeschweißten Rohren bestehen; teils werden sie mit dem Bau fest verbunden, teils abnehmbar eingerichtet. Aus Abb. 191 bis 193 sind drei Ausführungsarten ersichtlich.

9. Fußböden und Fahrbahnen.

Fußböden. — Hof- und Straßenbefestigungen.

Fußböden. Mit der Entwicklung der Fabrikationstechnik und mit der Steigerung der Ansprüche in arbeitsphysiologischer und hygienischer Beziehung hat auch die Auswahl des Fußbodens immer mehr an Bedeutung gewonnen. Bei der großen Zahl der angebotenen Fußbodenbeläge ist es zur Bildung eines Urteils zunächst notwendig, festzustellen, welchen Ansprüchen ein Fußboden genügen muß. Ein idealer Fußboden müßte alle nachstehend aufgeführten Eigenschaften besitzen:

1. er muß fest sein, d. h. unempfindlich gegen mechanische Einflüsse,
2. er muß eben sein und den Transportfahrzeugen den geringsten Fahrwiderstand bieten,
3. er muß staubfrei sein, d. h. er darf keine wesentlichen Schleifverluste zeigen,
4. er muß elastisch sein, d. h. er darf bei den Arbeitern keine Ermüdungserscheinungen hervorrufen; herabfallende Werkzeuge oder Fabrikate sollen nach Möglichkeit nicht beschädigt werden; er soll geräuschkämpfend sein,
5. er muß fußwarm sein,
6. er muß trittsicher sein,
7. er muß feuerbeständig sein,
8. er muß sich leicht ausbessern lassen.

Leider gibt es keinen Fußboden, der alle diese Eigenschaften besitzt, wohl aber erfüllen viele Beläge den größten Teil dieser Anforderungen.

Aus der Zahlentafel 18 sind die gebräuchlichsten Fußbodenbeläge sowie ihre Gewichte zu ersehen. Die Fußböden sind hierin mangels einer ihrer Eigenart besser gerechtfertigenden, allgemeinen Kennzeichnung nach den Nutzlasten folgendermaßen eingeteilt:

leichte Betriebe	500—750 kg/m ² Nutzlast
mittelschwere Betriebe	1000—1500 „ „
schwere Betriebe	2000—3000 „ „
besonders schwere Betriebe	über 3000 „ „

Die Einteilung nach der Nutzlast, die vielleicht auf den ersten Blick äußerlich erscheint, entspricht doch der Beanspruchung des Fußbodens im Betrieb wenigstens annähernd, da in Gebäuden mit niedrigen Nutzlasten wohl meist auch feinere Betriebe (z. B. feinmechanische Werkstätten, Tischlereien, Konfektionswerkstätten u. dgl.) untergebracht werden. Ausnahmen bilden Betriebe, die ihrem Wesen nach den Fußbodenbelag chemisch oder physikalisch besonders stark angreifen, ohne jedoch einer höheren Nutzlastkategorie anzugehören. Diese Ausnahmen sind in der Zahlentafel durch die Aufzählung von Sonderausführungen (Pos. 6 bis 11) behandelt.

Mitunter spielt bei der gesteigerten Verwendung von gleislosen Flurfördermitteln die Kenntnis der Fahrwiderstände der einzelnen Fußbodenarten eine Rolle. Miksits hat eingehende Versuche hierüber angestellt und in seiner Doktordissertation „Beitrag zur Kenntnis der Fahrwiderstände“ die Auswertung derselben niedergelegt¹. Abb. 194 zeigt die Fahrwiderstände verschiedener Fußbodenbeläge bei Verwendung von Elektrokarren.

Um einen Betrieb übersichtlich zu gestalten und die Bewegungsfreiheit über den Maschinen zu erhalten, sollen die Leitungen für die verschiedenen Betriebsmittel zu den Maschinen möglichst im Fußboden verlegt werden. Der Fußbodenbelag selbst darf nicht geschwächt werden, da

¹ Nähere Untersuchungsergebnisse siehe AWF-Merkheft: Fußböden und Fahrbahnen in gewerblichen und industriellen Betrieben, bearbeitet von H. Hellmich, E. Heideck, R. Miksits. Berlin: Beuth-Verlag 1931.